

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-295055

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

H03G 3/30

H04B 1/04

H04B 1/18

(21)Application number : 11-095425

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.04.1999

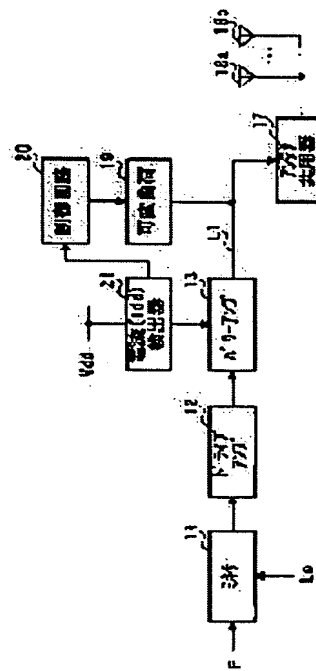
(72)Inventor : KINOMURA MASAHIRO

(54) TRANSMITTER AND RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate an isolator from the transmitter of a portable telephone set and to stabilize the noise figure of a receiver.

SOLUTION: A variable load 19 is connected to a signal line L1 between the output end of a power amplifier 13 and antenna elements 18a and 18b. In the case load fluctuation occurs, the position of an operation load point on a Smith chart after the fluctuation is estimated by detecting the changes of the operation current and gain of the amplifier 13, and a control circuit 20 switches and controls the load 19 in the direction to relieve the load fluctuation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-295055

(P2000-295055A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	チート*(参考)		
H 0 3 G	3/30	H 0 3 G	3/80	Z	5 J 1 0 0
H 0 4 B	1/04	H 0 4 B	1/04	B	5 K 0 6 0
	1/18		1/18	C	5 K 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-95425

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999.4.1)

(71) 出願人 000005621

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 木野村 昌宏

静岡県浜松市元城町216-18 株式会社松

下通信研究研究所内

(74) 代理人 100105050

弁理士 齋田 公一

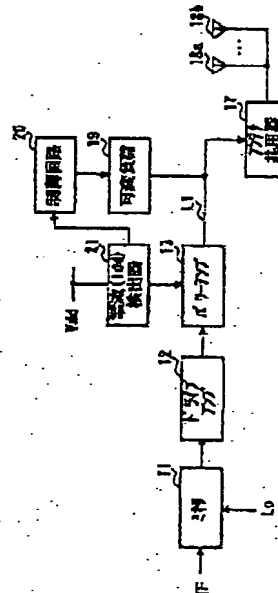
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信機および受信機

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話機の送信機からアイソレータを除去すること、および受信機の雑音指数を安定化を図ること。

【解決手段】 パワーアンプ13の出力端とアンテナ素子18a、18bとの間の信号線路L1に可変負荷19を接続する。そして、負荷変動があると、その変動後の動作負荷点のスミスチャート上の位置を、パワーアンプ13の動作電流や利得の変化を検出することにより推定し、制御回路20が、負荷変動を緩和する方向に可変負荷19を切換制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高周波信号を増幅する電力増幅回路と、この電力増幅回路の出力端に一端が接続される可変負荷回路と、前記電力増幅回路の出力側の負荷状態が変動すると、前記変動の方向およびレベルを、前記電力増幅回路の動作電流または利得の少なくとも一つに基づいて検出し、前記変動を補償するように前記可変負荷回路の負荷を調整する制御回路と、前記電力増幅回路で増幅された信号を送信するためのアンテナ素子と、を有することを特徴とする送信機。

【請求項2】 利得制御信号により利得を制御できる利得制御増幅回路と、この利得制御増幅回路により増幅された信号を、さらに増幅する電力増幅回路と、この電力増幅回路の出力端に一端が接続される可変負荷回路と、前記電力増幅回路の出力側の負荷状態が変動すると、前記変動の方向およびレベルを、前記電力増幅回路の動作電流および利得と、前記利得制御増幅回路における前記利得制御信号とに基づいて検出し、前記変動を補償するように前記可変負荷回路の負荷を調整する制御回路と、前記電力増幅回路で増幅された信号を送信するためのアンテナ素子と、を有することを特徴とする送信機。

【請求項3】 前記制御回路は、スミスチャート上における動作負荷点の存在範囲を推定し、その動作負荷点の変動を緩和する方向に前記可変負荷回路の負荷を調整することを特徴とする請求項1または請求項2記載の送信機。

【請求項4】 前記可変負荷回路は、前記電力増幅回路の出力端と基準電位との間に設けられていることを特徴とする、請求項1または請求項2記載の送信機。

【請求項5】 前記送信機は、移動体通信用携帯機であることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載の送信機。

【請求項6】 送信されてきた信号を受信するアンテナ素子と、そのアンテナ素子により受信された信号を増幅する増幅回路と、この増幅回路の入力端に一端が接続された可変負荷回路と、前記増幅回路の入力側の負荷状態が変動すると、前記変動の方向およびレベルを前記増幅回路の動作電流に基づいて検出し、前記変動を補償するように前記可変負荷回路の負荷を調整する制御回路と、を有することを特徴とする受信機。

【請求項7】 前記受信機は、移動体通信用携帯機であることを特徴とする請求項6記載の受信機。

【請求項8】 請求項1～5のいずれかに記載の送信機と、請求項6または請求項7に記載の受信機とを具備することを特徴とする通信機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は送信機および受信機に関し、特に、移動体通信に用いられる携帯可能な送信機および受信機に関する。

(2)

特開2000-205055

2

【0002】

【従来の技術】 図10は、特開平9-284081号公報に記載された送信回路の要部の構成を抜き出して示すブロック図である。

【0003】 図示されるように、この送信回路は、中間周波増幅信号IFに局部発振信号Loを混合して高周波信号(RF信号)に変換するミキサ11と、ドライブアンプ12と、パワーアンプ13と、パワーアンプの出力をモニタするための検出器16と、この検出器16にパワーアンプ13の出力の一部を分岐させて供給するカプラ14と、アイソレータ15と、アンテナ共用器17と、複数のアンテナ素子18a、18bとを有する。

【0004】 アイソレータ15は、外来波のパワーアンプ13への進入を防止するために設けられている。また、アンテナ共用器17は、一つのアンテナ素子の送信と受信を切り換えたり、複数のアンテナの送受信を切り換える働きをする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図10の送信回路では、アイソレータ15を設けて外来波を遮断しているため、パワーアンプ13の特性の安定化を図ることができる。

【0006】 しかし、アイソレータ15を挿入した分、電力損失が発生し、回路の占有面積も増大する。したがって、その損失を見越してパワーアンプ13の出力レベルを増大する必要がある。また、パワーアンプの出力の増大に伴って消費電流が増加し、パワーアンプの歪み量も増大する。

【0007】 ここで、アイソレータ15を削除すれば電力損失の問題やスペースの問題は解消するが、その一方、パワーアンプの特性の不安定化を招くことになる。特に、携帯電話機のような移動体端末の場合は、使用環境が多様に変化し、これに伴いパワーアンプの負荷は簡単に変動してしまう。

【0008】 例えば、通話時に、機器本体を人体に近づけたり、あるいは金属の机の上で使用するといった場合、携帯電話機のアンテナが人体や金属板と容量結合することによって負荷変動が発生する。

【0009】 このような負荷変動はアンテナと送信信号経路との間のインピーダンスの不整合をもたらし、不要な反射波を生じることからVSWR特性が劣化して通信品質が低下する。

【0010】 なお、同様な問題は、受信回路においても発生する。

【0011】 本発明は上述の問題に鑑みてなされたものであり、アイソレータを用いることなく負荷の変動を抑制し、送受信回路(送受信機)の低歪み化、低消費電力化および省スペース化を図ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明の送受信機では、

50

(3)

特開2000-295055

3

4

増幅回路（アンプ）に関する物理量（電流量や利得）の変動を検出することによりスミスチャート上における負荷点の存在範囲を推定する。

【0013】これによって信号伝送路の負荷（アンプの出力インピーダンス）の変動方向や変動量（変動レベル）、あるいはノイズ指数の増減等がわかるので、この情報に基づき可変負荷回路の負荷値を調整して、インピーダンス変動を補償する。

【0014】すなわち、給電線とアンテナとの間のインピーダンス整合について一種の負帰還制御を行うという回路的な手法によって外乱に対処するのであり、これにより、アイソレータを省くことが可能となる。また、アイソレータを設ける場合に比べてスペースや消費電力の面でも有利であり、また、負荷の変動に対してリアルタイムの補償がなされるので安定した特性を得ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の送信機の第一態様は、高周波信号を増幅する電力増幅回路と、この電力増幅回路の出力端に一端が接続される可変負荷回路と、前記電力増幅回路の出力側の負荷状態が変動すると、前記変動の方向およびレベルを、前記電力増幅回路の動作電流または利得の少なくとも一つに基づいて検出し、前記変動を補償するように前記可変負荷回路の負荷を調整する制御回路と、前記電力増幅回路で増幅された信号を送信するためのアンテナ素子と、を有する。

【0016】インピーダンスの変動を、アンプの電流や利得の変動から検出するため、インピーダンス変動をリアルタイムで補正することが可能となる。これにより安定した特性を得ることができ、アイソレータは不要となる。

【0017】また、本発明の送信機の第2の態様は、利得制御信号により利得を制御できる利得制御増幅回路と、この利得制御増幅回路により増幅された信号を、さらに増幅する電力増幅回路と、この電力増幅回路の出力端に一端が接続される可変負荷回路と、前記電力増幅回路の出力側の負荷状態が変動すると、前記変動の方向およびレベルを、前記電力増幅回路の動作電流および利得と、前記利得制御増幅回路における前記利得制御信号とに基づいて検出し、前記変動を補償するように前記可変負荷回路の負荷を調整する制御回路と、前記電力増幅回路で増幅された信号を送信するためのアンテナ素子と、を有する。

【0018】本態様では、電力増幅回路（パワーアンプ）の前に利得制御増幅回路（可変利得アンプ）を配置してあるので、可変利得アンプの制御情報を用いればパワーアンプの利得をより正確に知ることができる。よって、負荷変動の検出精度が向上する。

【0018】本発明の送信機の第3の態様では、第1の態様または第2の態様において、前記制御回路は、スミ

スチャート上における動作負荷点の存在範囲を推定し、動作負荷点の変動を緩和する方向に前記可変負荷回路の負荷を調整する。

【0020】スミスチャートによれば負荷の複素インピーダンスの軌跡がわかる点に着目し、アンプの電流や利得からスミスチャート上における、変動後の動作負荷点の存在範囲を推定し、その変動を補償する方向に可変負荷を調整するものである。これにより、簡単な構成の回路でもって、アンテナと給電線との間のインピーダンス整合を安定化させることができる。

【0021】本発明の送信機の第4の態様は、第1または第2の態様において、前記可変負荷回路は、前記電力増幅回路の出力端と基準電位との間に設けられている。

【0022】信号線路に並列に接続した可変負荷回路を設けて、信号線路におけるインピーダンス（負荷）を調整するものである。

【0023】本発明の送信機の第5の態様は、移動体通信用携帯機に本発明を適用したものであり、これにより、アンテナと人体等との容量結合の影響を受けて入出力インピーダンスが簡単に変動してしまう携帯機においても、安定した特性を得ることができる。

【0024】本発明の受信機の第1の態様は、送信されてきた信号を受信するアンテナ素子と、そのアンテナ素子により受信された信号を増幅する増幅回路と、この増幅回路の入力端に一端が接続された可変負荷回路と、前記増幅回路の入力インピーダンスが変動すると、前記変動の方向およびレベルを前記増幅回路の消費電流に基づいて検出し、前記増幅回路の入力インピーダンスの変動を補償するように前記可変負荷回路の負荷を調整する制御回路と、を有する。

【0025】受信機の初段の増幅回路、特に低雑音増幅回路（ローノイズアンプ）は外乱に弱いので、負帰還を用いた入力インピーダンスの安定化が有効である。

【0026】本発明の受信機の第2の態様は、移動体通信用携帯機に本発明を適用したものであり、これにより、安定した受信特性（特に、NF特性）が実現される。

【0027】本発明の送信機と受信機の双方を具備する通信機器は性能が安定化されているので、常に良好な送信と受信が確保される。

【0028】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0028】（実施の形態1）図1は、実施の形態1に係る送信機の要部構成示すブロック図である。

【0030】この送信機は移動体通信用の携帯機であり、中間周波信号（IF信号）を高周波信号（RF信号）に変換するミキサ11と、RF信号を増幅するドライバアンプ12と、パワーアンプ（電力増幅回路）13と、パワーアンプ13の消費電流（動作電流、 I_{dd} ）を検出する電流検出器21と、可変負荷19と、電流検

5

出器21の検出レベルに基づいて可変負荷18の負荷切換を制御する制御回路20と、アンテナ共用器17と、複数のアンテナ素子18a、18bとを有しており、アイソレータは設けられていない。

【0031】本実施の形態では、ミキサ11、ドライブアンプ12、パワーアンプ13は、一定の利得に調整されており、これによって、パワーアンプ13の入力信号のレベルは一定のレベルに調整されているものとする。したがって、パワーアンプ13の出力レベルをみれば、パワーアンプ13の利得を知ることができる。

【0032】パワーアンプ13の特性は出力側の負荷特性に大きく影響される。したがって、用途に応じて、あらかじめ出力側の負荷特性を正確に調整しておく必要があるが、携帯機の場合には、上述のようにアンテナと人体との容量結合等により負荷特性が急変するので、これを補償するように、制御回路20が可変負荷18を、例えば切換制御するのである。

【0033】図2は、負荷の切換制御（原理）の一例を示す回路図である。

【0034】制御回路20のNPNトランジスタQ1がオンのときには、ダイオードD1の両端A、BはVddに固定されていてダイオードD1はオンしない。この状態では、可変負荷18は、信号線L1からみてハイインピーダンス（オープン）状態であり、パワーアンプ13の出力負荷は何ら影響を受けない。

【0035】ここで、NPNトランジスタQ1のベース端子（P）がハイレベルになってQ1がオンするとA点の電位は0Vとなる。Vddは約0.7V以上の電圧であるため、ダイオードD1は順バイアスされて導通し、*

$$\text{効率} = (\text{出力電力} - \text{入力電力}) / (V_{dd} \times I_{dd}) \dots\dots (1)$$

アンプの入力レベルは上述のとおり一定のレベルであって既知である。また、アンプの出力レベルは一定とし、Vdd（動作電圧）は既知である。したがって、効率は、Idd（消費電流）の関数とみることでもある。つまり、消費電流Iddがわかれば、効率（eff）もわかるということである。

【0042】また、歪み特性（ACP）は隣接チャネル漏れ電力ともいい、送信信号の電力と、その送信信号を出力することによって隣接するチャネル（に相当する周波数帯域）に隣接される信号の電力との比であり、この値が小さいほど、送信信号の歪み量が大きくなる。

【0043】ここで、図3（a）において、現在の動作負荷点は「A」点であるとする。この場合、効率は20%以上であり、利得は10dB以上であり、歪みは-50dB以下である。

【0044】ここで、負荷変動によって、図3（b）のように動作点が「B」点に移動したとする。この場合、歪み特性（ACP）は-40dBと大きく劣化し、効率（eff）は30%以上となって上昇する。すなわち、上述の（1）式において、パワーアンプの消費電流Iddは減

(4)

特開2000-295055

6

* 負荷24が直流カットコンデンサC1、C2を介して信号線L1に交流的に接続され、パワーアンプ13の負荷が変化する。

【0038】このような切換原理を用いて、例えば、容量の異なる複数の負荷の接続／非接続を適宜、切り換えることによって、パワーアンプ13の出力側負荷の現実の変動を補償（緩和）するような負荷切換を実現することができる。

【0037】ここで問題となるのは、パワーアンプ13の出力側の負荷（インピーダンス）の変動方向とレベルを、いかにして検出するかということである。

【0038】そこで検討すると、負荷変動が生じれば、パワーアンプ13の特性自体がその変動の影響を受けて変化するものであり、その特性変動を、スミスチャートに重ね合わせて見ることで、負荷の変動の方向（増大か減少か）とそのレベルを指定することが可能であることがわかる。

【0039】図3（a）、（b）は、スミスチャート上において、パワーアンプ13の利得（Gain）、電力効率（eff）および信号の歪み特性（ACP）の各特性線が、相互にどのような関係にあるかを示す図である。すなわち、パワーアンプ13に関して、予め出力側のインピーダンスと各特性との関係を調べた結果として、図3のような関係が得られているとする。

【0040】なお、パワーアンプのゲインとは入力レベルに対する出力レベルの比であり、電力効率とは、パワーアンプの消費電力に対する、入力と出力のパワー比であって、次の（1）式で表される。

【0041】

少していることになる。

【0045】したがって、図1の回路において、電流検出器21が電流（Idd）の量を検出すれば、制御回路20は、その電流量が減少していること、及びその程度からスミスチャート上で、動作点が「B」の範囲あたりにあることを指定することができる。

【0046】スミスチャートは複素インピーダンスの軌跡を表しているので、動作点の変動方向と大体の変動量がわかれば、インピーダンスについてもその増減と程度がわかる。よって、制御回路20は、そのインピーダンス（負荷）変動を補償するように、可変負荷18を切換制御するのである。

【0047】このように、送信機にアイソレータを設けなくても、パワーアンプの消費電流を検出するだけで負荷変動の方向とレベルを推定でき、その変動を補償するようにアンプの出力側の負荷が制御されるので、パワーアンプの特性が安定化され、問題は生じない。また、比較的簡単な回路で実現でき、スペースの削減や省電力化にも寄与する。

【0048】（実施の形態2）図4は、実施の形態2に

(5)

特開2000-295055

7

係る送信機のブロック図である。図4において、図1の回路と共通する部分には同じ参照符号を付してある。

【0048】図4の送信機の構成は、基本的に図1の回路と同様であるが、図1では電流検出器21が設けられているのに対し、図4ではその代わりに、パワーアンプ13の出力レベルを検出するためのレベル検出器18が設けられている点で異なる。

【0050】図5に示すように、スミスチャート上で、動作負荷点が「A」から「B」に移動してしまったとすると、信号の歪みは急激に増大してしまう。このとき、パワーアンプ13の利得は10dB以上から11dB以上に増大する。したがって、パワーアンプ13の利得をウォッチングすることによっても、負荷変動の方向とレベルを推定することができる。

【0051】そこで、本実施の形態では、パワーアンプ13の出力信号の一部をカプラー14で分岐させ、その分岐した信号のレベルをレベル検出器18で検出する。パワーアンプ13の出力レベルがわかれば、入力レベルは一定なのだから、パワーアンプの利得がわかる。

【0052】制御回路20は、パワーアンプ13の利得が急に増大したことにより動作負荷点の変動を判定し、その変動を補償するように、可変負荷19を切換制御する。これによって、実施の形態1と同様の効果が得られる。

【0053】（実施の形態3）図8は、本実施の形態の受信機のブロック図である。

【0054】本実施の形態の受信機の基本的な構成は、前掲の実施の形態と同じであるが、電流検出器21とレベル検出器18とを併用する点が異なっている。

【0055】すなわち、前掲の実施の形態では、パワーアンプの電流もしくは利得のいずれかをを用いて動作負荷点がスミスチャート上のどのあたりにあるかを推定しているが、いずれか一つのパラメータではその推定の精度が必ずしも高くないため、本実施の形態では、双方のパラメータを使用することにした。

【0056】例えば、パワーアンプの利得の変化のみから出力側の負荷の状態を推定する場合には、図5の動作負荷点「B」と「C」を判別することができない。これは、2つの負荷点は、共に利得が11dB以上である点で共通しているからである。そこで、電流検出器21とレベル検出器18の双方を併用し、パワーアンプの電流と利得の2つのパラメータの組み合わせにより、図7に示すように、より細かく動作負荷点の存在範囲（存在領域）を推定することができる。

【0057】すなわち、図7に示すように、予め、パワーアンプの出力側の負荷と電流（すなわち電力効率である）、利得、送信信号の歪みとの関係を取得しておき、2つのパラメータによって、スミスチャートのエリアを、「ア～サ」までの11の領域に区別して識別できるようにしておく。

8

【0058】そうすれば、動作負荷点「B」と「C」とを区別して検出できるため、負荷変動の検出精度が向上する。これにより、その変動を補償するための可変負荷19の制御の精度も向上し、パワーアンプの出力負荷特性はより安定化することにある。

【0059】（実施の形態4）図8は、実施の形態4の受信機のブロック図である。

【0060】基本的構成は前掲の実施の形態と同じであるが、本実施の形態では、パワーアンプ13の前段に利得制御増幅回路（可変利得アンプ：GCA）22が設けられている。そして、その可変利得アンプ22の利得制御情報を、パワーアンプ13の電力効率（eff）を求める際の補助的な情報として使用することにより、効率（eff）の計算をより正確に行う。

【0061】つまり、パワーアンプの電力効率（eff）は上述の（1）式で求められるが、このとき、パワーアンプに入力される信号のレベルが既知でなければならない。しかし、CDMA方式の通信機のようなダイナミックレンジの広いシステムにおいては、パワーアンプに入力されるレベルが変化するのが通常であり、その入力レベルを正確に知るのはむずかしい場合もあるという側面がある。

【0062】そこで、パワーアンプ13の前段に設けられた可変利得アンプ（GCA）22の利得制御電圧の情報をを用いることにより、パワーアンプ13の入力レベルを知ることができる。また、パワーアンプ13の出力レベルは、カプラー14、レベル検出器18を介して知ることができる。よって、パワーアンプ13の電力効率を正確に求めることができる。これにより、可変負荷19の切換制御もより的確に行うことができる。

【0063】（実施の形態5）図8は、実施の形態5にかかる受信機の要部の構成を示すブロック図である。図示されるように、この受信機は、ミキサ11と、アンテナ共用器17と、アンテナ素子18a、18bと、可変負荷19と、制御回路20と、電流検出器21と、ローノイズアンプ（低雑音回路）23とを有する。

【0064】アンテナ素子18a、18bで受信した信号を増幅するローノイズアンプ23は、入力側の負荷特性により雑音指数（NF）が大きく変化する。ローノイズアンプの雑音指数は受信機の受信性能に大きな影響を与えるので、入力負荷特性を安定化させることは、特に、携帯電話機等においては重要である。

【0065】そこで、本実施の形態では、ローノイズアンプ23は、その消費電流が入力側負荷の状態に応じて変化するという特性を有することに着目し、前掲の実施の形態と同様に、電流の変化から入力側の負荷特性の変動を検出し、その変動を補償するように可変負荷19を切換制御するようにしたものである。可変負荷19の切換は、制御回路20によって行われる。

【0066】これにより、アンテナの負荷特性が変動し

50

9

(6)

特開2000-285055

10

た場合でも、ローノイズアンプの雑音指数特性は安定化され、良好な受信状態を常に実現できるという効果が得られる。

【0067】本発明の送信機および受信機を併せ持つ通信機器（特に、携帯電話機）は、アンテナの負荷変動が生じて、常に安定した送受信を得ることができる。また、送信回路からアイソレータを除去できるので、スペース面でも有利である。

【0068】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々変形、応用が可能である。

【0069】例えば、ワイドバンドCDMAのような移動体通信では、送信と受信とを同時に行うことも多い。同時送受信の場合には、送信用パワーアンプにより検出された消費電力および利得情報を用いて、受信用ローノイズアンプの入力負荷特性の変動を補償することもできる。

【0070】

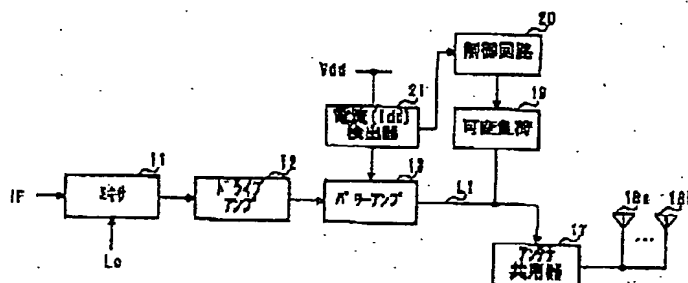
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、増幅回路の出力負荷あるいは入力側負荷の変動を増幅回路の代表的なパラメータを利用して求め、その変動に合わせて、負荷特性を安定化させるための負帰還制御を行うことにより、安定した送受信特性を得ることができる。また、送信機としては、アイソレータを削除できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる受信機の要部のブロック図

*

【図1】



*【図2】実施の形態1における可変負荷回路および制御回路の要部の具体例構成例を示す回路図

【図3】(a)実施の形態1における、スミスチャート上の動作負荷点（変動前）の位置を示す図

(b)実施の形態1における、スミスチャート上の動作負荷点（変動後）の位置を示す図

【図4】実施の形態2にかかる受信機の要部構成を示すブロック図

【図5】実施の形態2における、スミスチャート上の動作負荷点の位置（変動前および変動後）を示す図

【図6】実施の形態3にかかる受信機の要部構成を示すブロック図

【図7】実施の形態3における、スミスチャート上の動作負荷点の位置（変動前および変動後）を示す図

【図8】実施の形態4にかかる受信機の要部構成を示すブロック図

【図9】実施の形態5にかかる送信機の要部構成を示すブロック図

【図10】従来の送信機の一例の構成を示すブロック図

【符号の説明】

11 ミキサ

12 ドライブアンプ

13 パワーアンプ

17 アンテナ共用器

18a, 18b アンテナ素子

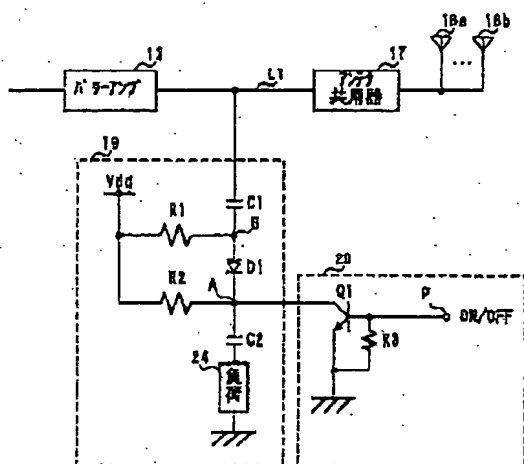
19 可変負荷

20 制御回路

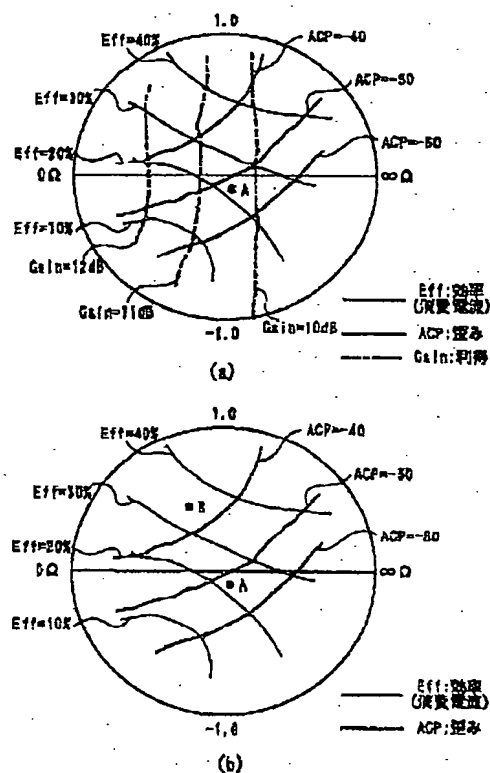
(7)

特開2000-295055

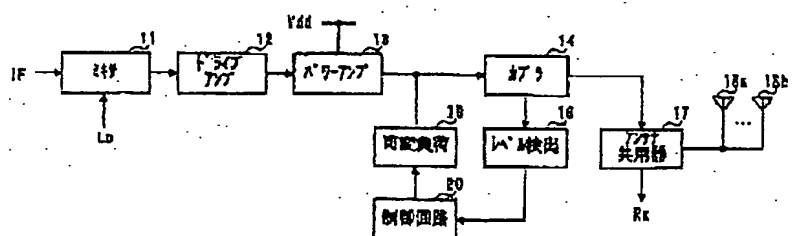
【図2】



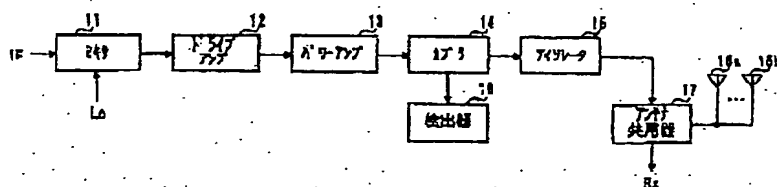
【図3】



【図4】



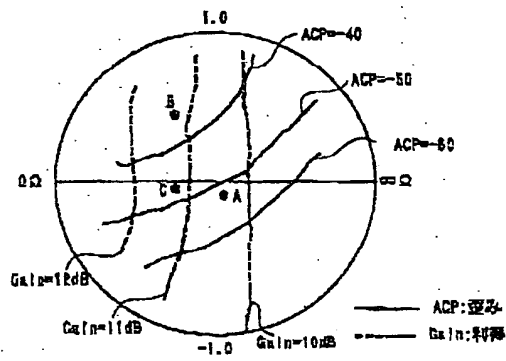
【図10】



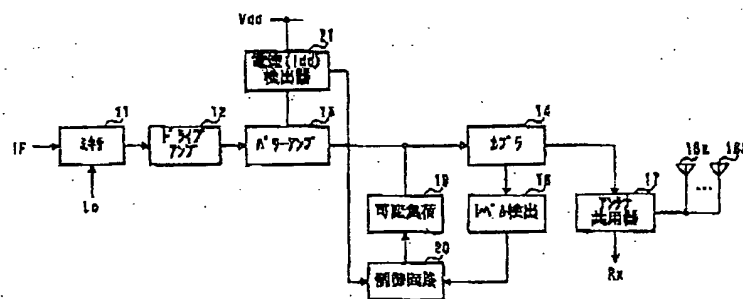
(B)

特開2000-295055

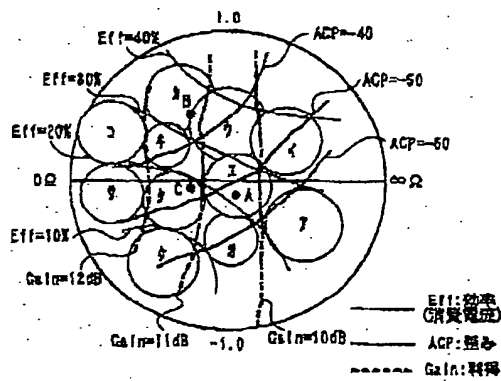
【例5】



【图6】



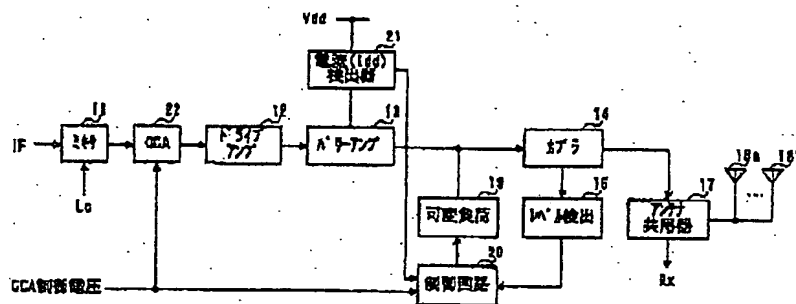
【 7 】



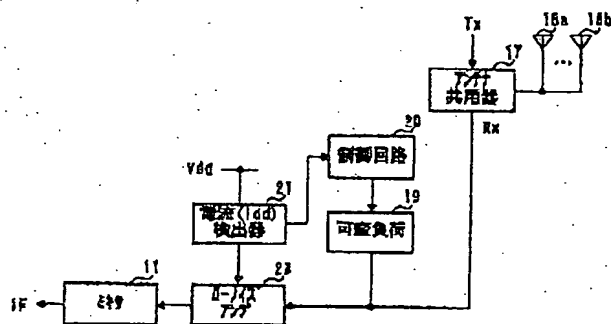
(9)

特開2000-295055

【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J100 JA01 JA10 KA05 LA00 LA10
 QA00 QA01 SA01 SA02
 5K050 CC04 CC11 HH05 HH06 HH39
 JJ01 JJ06 JJ08 KK06 LL07
 PP05
 5K062 AA01 AB14 AC01 AD04 AE02
 BA03 BB01 BB09 BB15 BC02
 BE08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.